

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-022622

(43)Date of publication of application : 25.01.1990

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

G02F 1/1343

(21)Application number : 63-170942

(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 11.07.1988

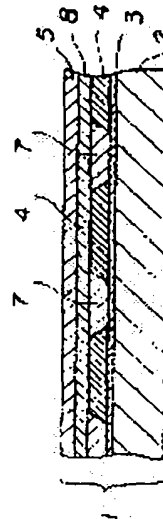
(72)Inventor : TORIGOE TSUNEMITSU

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent an electrode from being seen at the time of voltage non-application to improve the visual recognizability by packing a non-patterning area on a glass substrate with a transparent insulating material having the same refractive index as an ITO.

**CONSTITUTION:** The non-patterning area where a transparent electrode 4 is not formed on a glass substrate 2 is packed with a transparent insulating material 7 which essentially consists of  $ZrO_2$  and  $SiO_2$  and has the same refractive index as the transparent electrode, and this transparent insulating material and the transparent electrode as a patterning area are coated with an orienting film 5. That is, the transparent electrode consisting of the ITO and the transparent insulating material having the same refractive index as the ITO are formed on the same surface without gaps, and therefore, the reflectivity difference between them is resolved and the transparent electrode is prevented from being seen at the time of voltage non-application.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



## 1. Title of the invention

LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

## 2. CLAIMS

[Claim 1] A liquid crystal display element comprising a glass substrate on which a pattern of transparent electrodes is formed and the transparent electrodes are coated with an orientation film;

wherein a non-patterning region of the glass substrate on which the transparent electrodes are not formed is filled up with a transparent insulation material mainly comprising  $\text{ZrO}_2$  and  $\text{SiO}_2$ , and having a reflection index equivalent to that of the transparent electrodes,

the transparent insulation film and the region of transparent electrodes, which is a patterning region, are coated with the orientation film.

[Advantageous effect of the invention] As described above, according to the present invention, a non-patterning region of a glass substrate, that is, a region on which a transparent electrodes comprising ITO are not formed, is filled up with a transparent insulation material having a reflection index equivalent to that of ITO, therefor there is no difference of reflection index between the transparent electrodes and the transparent insulation material, then appearance of electrodes at application of no voltage is prevented so that highly improved visibility and good designability can be obtained.

## 3. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig.1 is a partial sectional view of one of the embodiments of electrode substrate of a LCD according to the present invention.

Fig.2 is a partial sectional view of an electrode substrate of a LCD according to the prior art.

- 1 ... electrode substrate
- 2 ... glass substrate
- 3 ... under coat
- 4 ... transparent electrode
- 5 ... orientation film
- 7 ... transparent insulation material

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-22622

⑥ Int. Cl.<sup>3</sup>G 02 F 1/1333  
1/1343

識別記号

5 0 5

庁内整理番号

8806-2H  
7370-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)1月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示素子

⑯ 特 願 昭63-170942

⑰ 出 願 昭63(1988)7月11日

⑱ 発 明 者 鳥 越 恒 光 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社  
内

⑲ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

⑳ 代 理 人 弁理士 武 顕次郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示素子

## 2. 特許請求の範囲

ガラス基板上にパターン形成した透明電極が配向膜で被覆されている液晶表示素子において、上記ガラス基板上の上記透明電極が形成されていない非パターンニング領域を、 $ZrO_2$ および $SiO_2$ を主成分とし透明電極と同等の屈折率を有する透明絶縁材にて充填し、この透明絶縁膜とパターンニング領域たる透明電極とを上記配向膜で被覆したことを特徴とする液晶表示素子。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ITOからなる透明電極が表示パターンに対応して形成されている液晶表示素子(以下、LCDと称す)に関する。

(従来の技術)

第2図は従来一般のLCDを示す要部断面図である。同図において、上下の電極基板1、1はそ

れぞれ、ガラス基板2上に $SiO_2$ からなるアンダーコート3を介して、ITOからなり表示パターンに対応する所定形状の透明電極4を形成したものであり、各電極基板1の透明電極4はポリイミド等からなる配向膜5に被覆されている。そして、両電極基板1、1は、配向膜5、5の表面をそれぞれ特定方向にラビングした後、図示せぬシール材を介して貼り合わされ、相対向する配向膜5、5間に液晶6を封入して第2図に示す如きLCDが得られる。

かかるLCDは、液晶分子がラビング方向と平行な方向に配向されていて、相対向する位置にある所望の透明電極4、4間に電圧を印加することにより、当該透明電極4の形状に応じたパターンをネガ表示もしくはポジ表示することができる。なお、アンダーコート3はガラスの $Na$ 成分が液晶6中に溶融するのを防止するための膜である。  
(発明が解決しようとする課題)

しかしながら上述したLCDは、透明電極4の屈折率が1.31であるのに対し、アンダーコート

3の屈折率が1.65、配向膜5の屈折率が1.68なので、屈折率の相違から電圧無印加時に透明電極4が目視されてしまうという不具合があつた。このような電圧無印加時の電極見えは、意匠性を損なうのみならず、表示パターンの視認性を劣化させる要因となつていた。

したがつて本発明の目的とするところは、電圧無印加時の電極見えを防止したLCDを提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明は、ガラス基板上の透明電極が形成されていない非パターンニング領域を、 $ZrO_2$ および $SiO_2$ を主成分とし透明電極と同等の屈折率を有する透明絶縁材にて充填し、この透明絶縁材とパターンニング領域たる透明電極とを配向膜で被覆する構成とした。

(作用)

上記手段によれば、ITOからなる透明電極と、ITOと同等の屈折率を有する透明絶縁材とが、同一面上に隙間なく形成されているので、両者の

反射率差が解消され、電圧無印加時に透明電極が目視される虞れがなくなる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例に係るLCDの電極基板を示す要部断面図であり、第2図と対応する部分には同一符号が付してある。

第1図において、アンダーコート3の上面でITOからなる透明電極4を形成していない非パターンニング領域には、透明電極4と同等の厚さに、 $ZrO_2$ および $SiO_2$ からなる透明絶縁材7が充填してある。この透明絶縁材7は、有機溶媒中に有機金属化合物を混入した溶液をオフセット印刷し、これを焼成して形成したものであり、本実施例で用いた有機溶媒は、フェニルセルソルブ28.2重量%、2エチルヘキサノール18.8重量%、第2ブチルアルコール23.0重量%であり、また有機金属化合物は、テトラアセチルアセトナートジルコニウム22.5重量%、テトラアセチルアセトナートシリコン7.5重量%である。こうして得ら

れた透明絶縁材7の成分比は、 $ZrO_2:SiO_2=3:1$ で、その屈折率はITOと同じ1.81である。したがつて、アンダーコート3を被覆する透明電極4と透明絶縁材7とに反射率差はなく、電圧無印加時に透明電極4が目視されてしまう虞れがなくなっている。

また、本実施例では上記した透明電極4および透明絶縁材7と配向膜5との間に300~400Åの絶縁膜8が介設してあり、この絶縁膜8により、ラビング時に発生する静電気に起因する配向膜破壊や、導電微粒子の混入に起因する上下電極間のショートが防止されている。なお、この絶縁膜8は、上記した有機溶媒にテトラアセチルアセトナートジルコニウムを18.0重量%、テトラアセチルアセトナートシリコンを12.0重量%混入した溶液をオフセット印刷し、これを焼成して形成したものであり、その成分比は $ZrO_2:SiO_2=3:2$ であつて、屈折率は配向膜5と同じ1.68である。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、ガラス基板上の非パターンニング領域、つまりITOからなる透明電極を形成していない領域に、ITOと同等の屈折率を有する透明絶縁材が充填してあるので、これらの透明電極と透明絶縁材とに反射率差はなく、よつて電圧無印加時の電極見えが防止できて視認性が著しく向上し、意匠性も良好となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

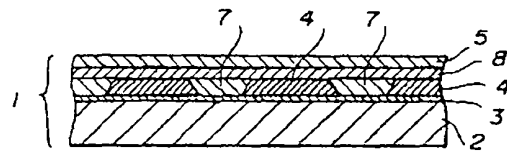
第1図は本発明の一実施例に係るLCDの電極基板を示す要部断面図、第2図は従来例に係るLCDの要部断面図である。

1……電極基板、2……ガラス基板、3……アンダーコート、4……透明電極、5……配向膜、7……透明絶縁材。

代理人 弁理士 武 顕次郎



第 1 図



- 2: ガラス基板
- 4: 透明電極
- 5: 配向膜
- 7: 透明絶縁材

第 2 図

